



## Esterilización y limpieza

# Importancia de la limpieza y esterilización del material

- Evitar infecciones cruzadas (transmisión de microorganismos infecciosos de un individuo infectado a otro)
  - Complicaciones en los pacientes
  - Mayor gasto en tratamientos
- Evitar deterioro de los instrumentos

**La LIMPIEZA, DESINFECCIÓN y ESTERILIZACIÓN del instrumental clínico, junto con la HIGIENE de MANOS, se incluyen entre las medidas más eficaces en la prevención de las infecciones.**



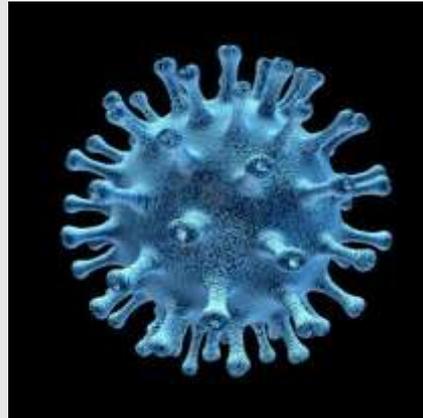
# Esterilización

Proceso mediante el cual **se destruyen todos los microorganismos viables** presentes en un objeto o superficie, incluidas las esporas microbianas.

La probabilidad teórica de que exista un microorganismo viable presente en el producto deberá ser igual o menor a 1 entre 1.000.000.

Para garantizar la esterilidad de un producto

- utilizar un sistema validado y controlado adecuadamente
- depende de la carga microbiana inicial
- almacenaje del producto estéril

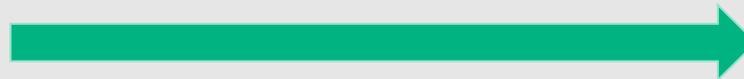


# Limpieza/descontaminación

Eliminación de la suciedad visible, polvo u otras materias extrañas

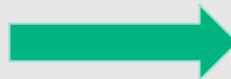
- reducir carga microbiana
- mejorar contacto con el desinfectante
- prevenir deterioro del material y mantener su correcto funcionamiento

Usar **agua destilada**



evitar manchas y corrosión

Nunca usar solución salina



**corrosión** y daño irreversible en el instrumento

Limpiar antes de que los residuos se sequen

Desmontar el instrumental y limpiar con las articulaciones abiertas



# Limpieza manual

- Aclarar en agua tibia los instrumentos
- Usar una solución enzimática (Helizyme)
- Usar cepillos NO metálicos (desinfectados tras su uso)
- Prestar especial atención a mecanismos de bloqueo, estrías, bisagras, etc.
- Aclarar con agua destilada
- Secar



# Limpieza ultrasónica

Introducir ondas de ultrasonidos en el agua a través de transductores



**Cavitación**

(implosiones que rompen estructura molecular)

- No mezclar diferentes metales
- Abrir y desmontar los instrumentos para limpieza óptima
- No apilar
- Retirar y enjuagar inmediatamente
- Renovar la solución de limpieza
  
- Más rápido
- Calidad de limpieza microscópica
- Ahorra agua y detergente
- Evita riesgo de inhalación



# Desinfección

- Destrucción de organismos patógenos
- Diluir desinfectante en agua fría en las proporciones indicadas por el fabricante
- Usar durante el tiempo especificado
- Renovar la solución según indicaciones



# Esterilización

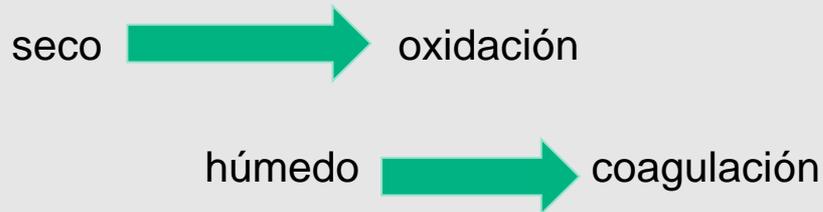
Métodos:

radiación, zona precisa y personal especializado

químicos (óxido de etileno, glutaraldehído, formaldehído)  
reacción química, tóxicos, ciclos largos

Plasma-baja temperatura, reacción química, tóxico

**Por calor**



Instrumentos siempre desmontados y abiertos

Elegir método según el instrumento a esterilizar



# Calor seco

En medio seco, los microorganismos son mas resistentes a 130° C el material debería exponerse 5 horas

Para: instrumentos metálicos que no soportan vapor, polvos en suspensión, aceites libres de agua, grasas, ceras y vidrios

embalar en contenedores metálicos sin perforar



## Condiciones de esterilización

160° C durante 120 minutos

170° C durante 65 minutos

180° C durante 35 minutos

Ventajas	Inconvenientes
Inactivación pirógenos (250° C)	Proceso largo (4 a 10 horas)*
No corrosivo	Limitado a pocos materiales
Instalación sencilla	Pocas opciones de embalaje
Bajo coste	No apto para vendas, textiles, caucho, ópticas

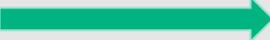
**\*el ciclo incluye el tiempo para alcanzar las condiciones de esterilización y el necesario para poder usar los instrumentos**

# Calor húmedo - autoclave

Inactivación celular por coagulación de las proteínas

cuando el vapor (2726 KJ)\* contacta con las paredes del instrumento donde esta el microorganismo, se transforma en agua (564 KJ)\*. La energía liberada mata al microorganismo

recipiente a presión con humedad y temperatura controladas

temperatura  destrucción microorganismos

humedad  acelera destrucción

## Condiciones esterilización (varía según equipos)\*\*

105° C durante 2 horas

121° C durante 15 minutos

134° C durante 3 minutos



\*Energía presente en un kg de vapor o agua respectivamente a 134° C

\*\*El ciclo completo puede durar hasta 60 minutos en los programas de 121 y 134° C

# Calor húmedo - autoclave

Ventajas	Inconvenientes
Seguro	No para termo sensibles
Tiempo procesamiento corto	No materiales sensibles a humedad
No tóxico	No aceites, grasas, parafina, o polvos
Proceso controlable fácilmente	
Para la mayoría de productos	



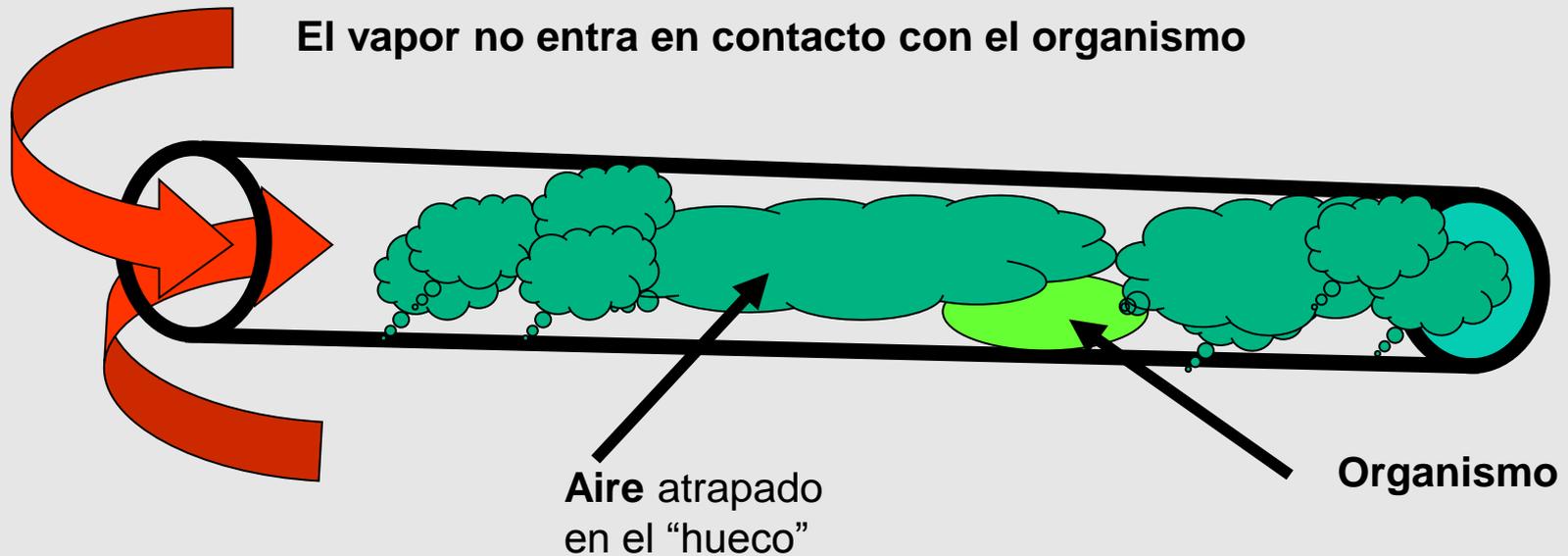
Tipo de autoclave según la carga a esterilizar y el embalaje a emplear

Un equipo no adecuado dará problemas de esterilidad en los instrumentos

# Evolución

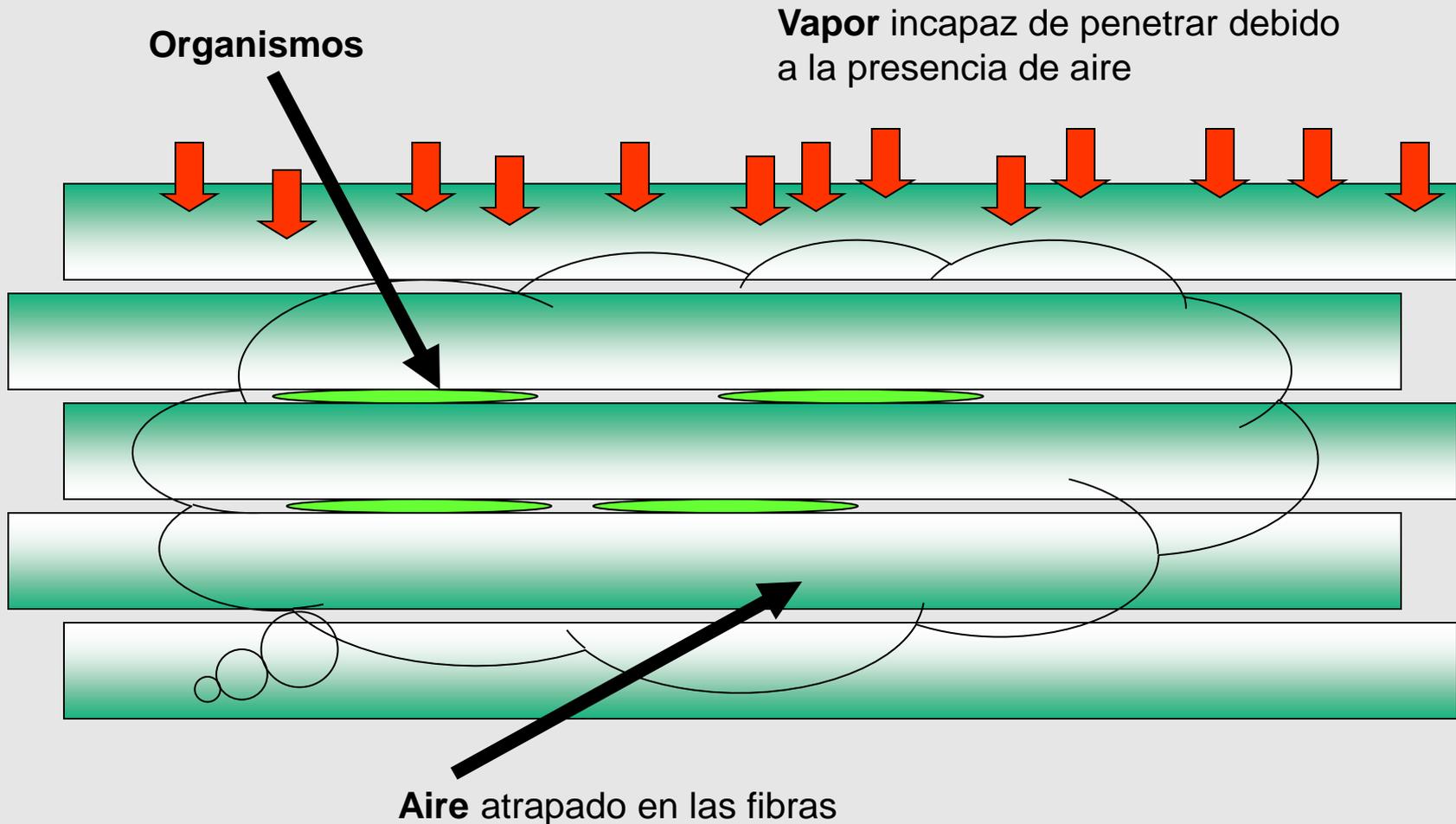


# Carga hueca

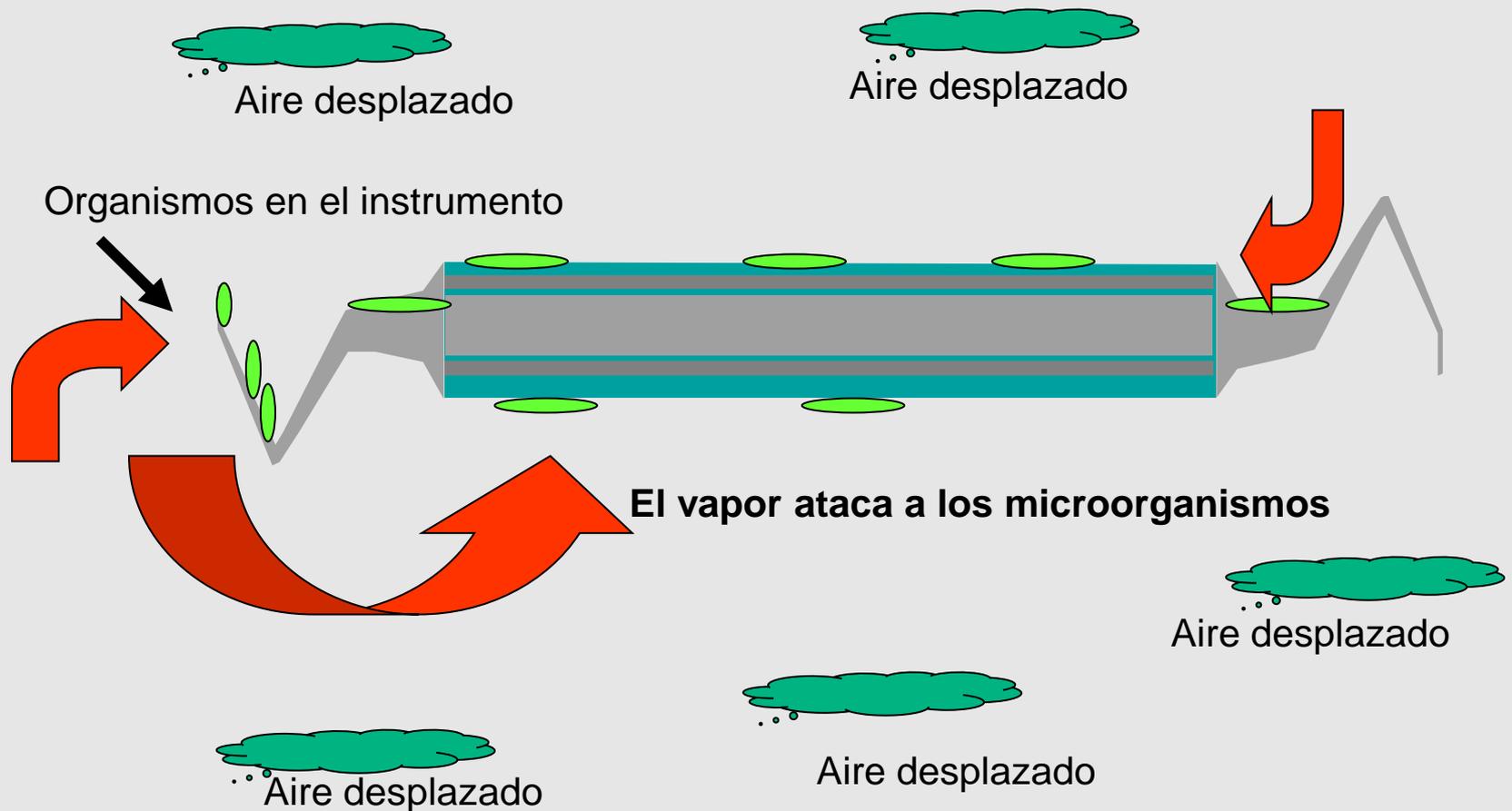


\* El aire junto al organismo se calentará hasta 134° C pero a ésta temperatura de calor seco le llevaría horas eliminarlo.

# Carga porosa

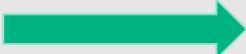


# Instrumentos sólidos



# Tipos de autoclaves

Esterilización por transferencia de energía a través del vapor

si hay aire no hay vapor  necesario extraer el aire

- Dos modos de eliminación del vapor:

- autoclaves gravitacionales

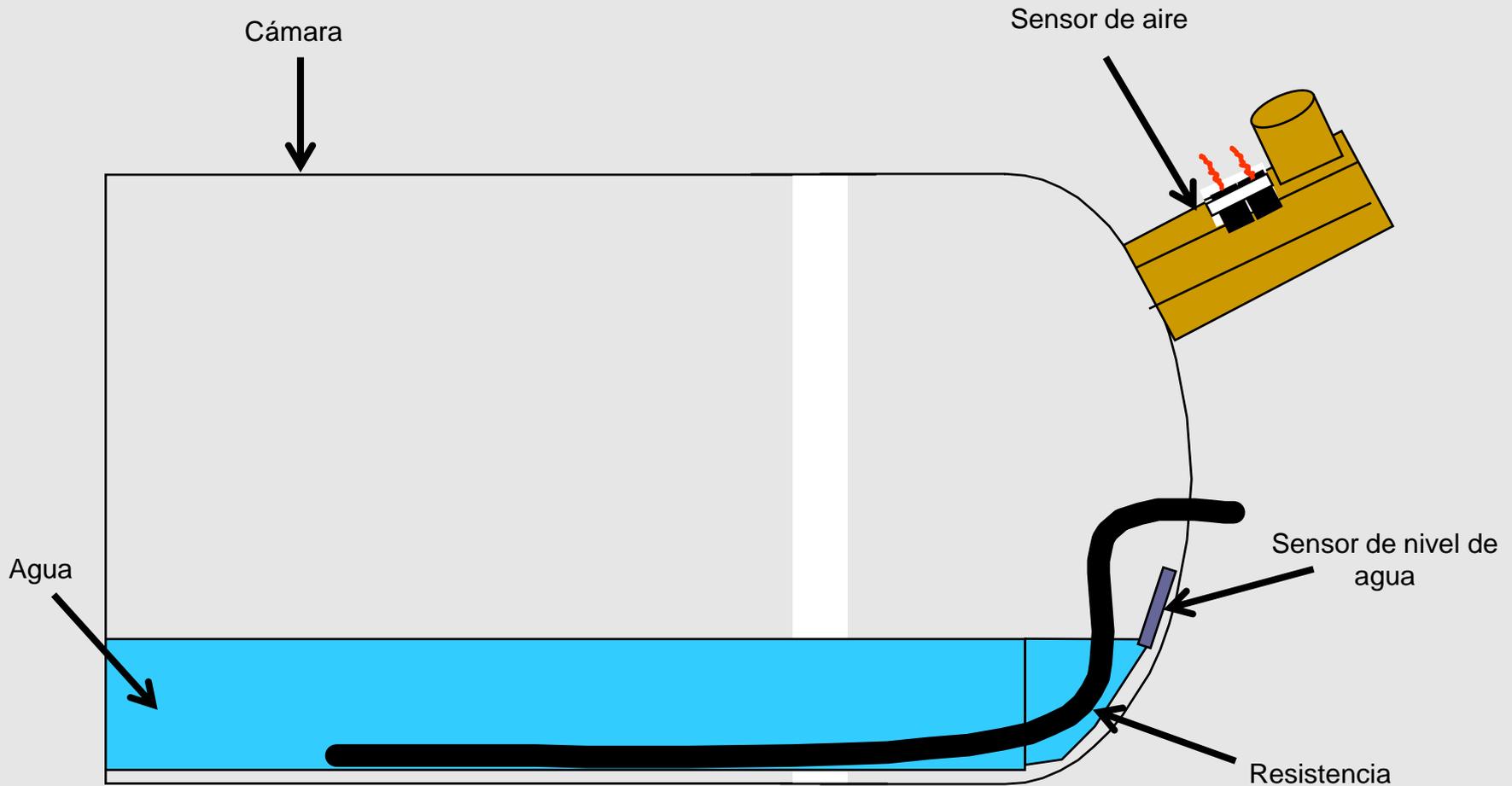
- el vapor se eleva y empuja al aire que sale a través de una válvula en la parte superior de la cámara

- autoclaves con vacío

- a la vez que se produce vapor se hacen extracciones de aire con una bomba de vacío

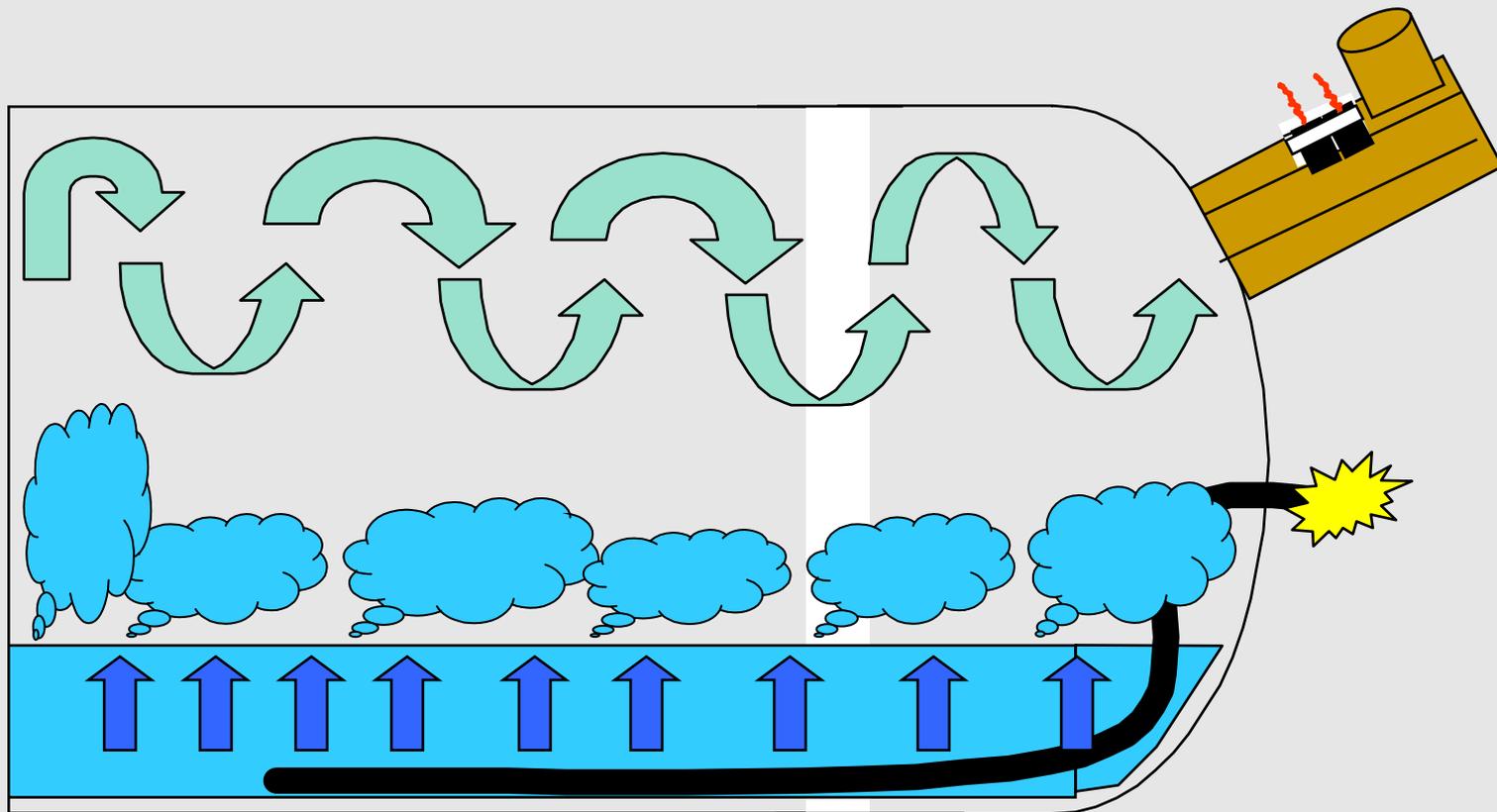
# Autoclaves gravitacionales

El agua entra en la cámara para cubrir la resistencia hasta el sensor de nivel



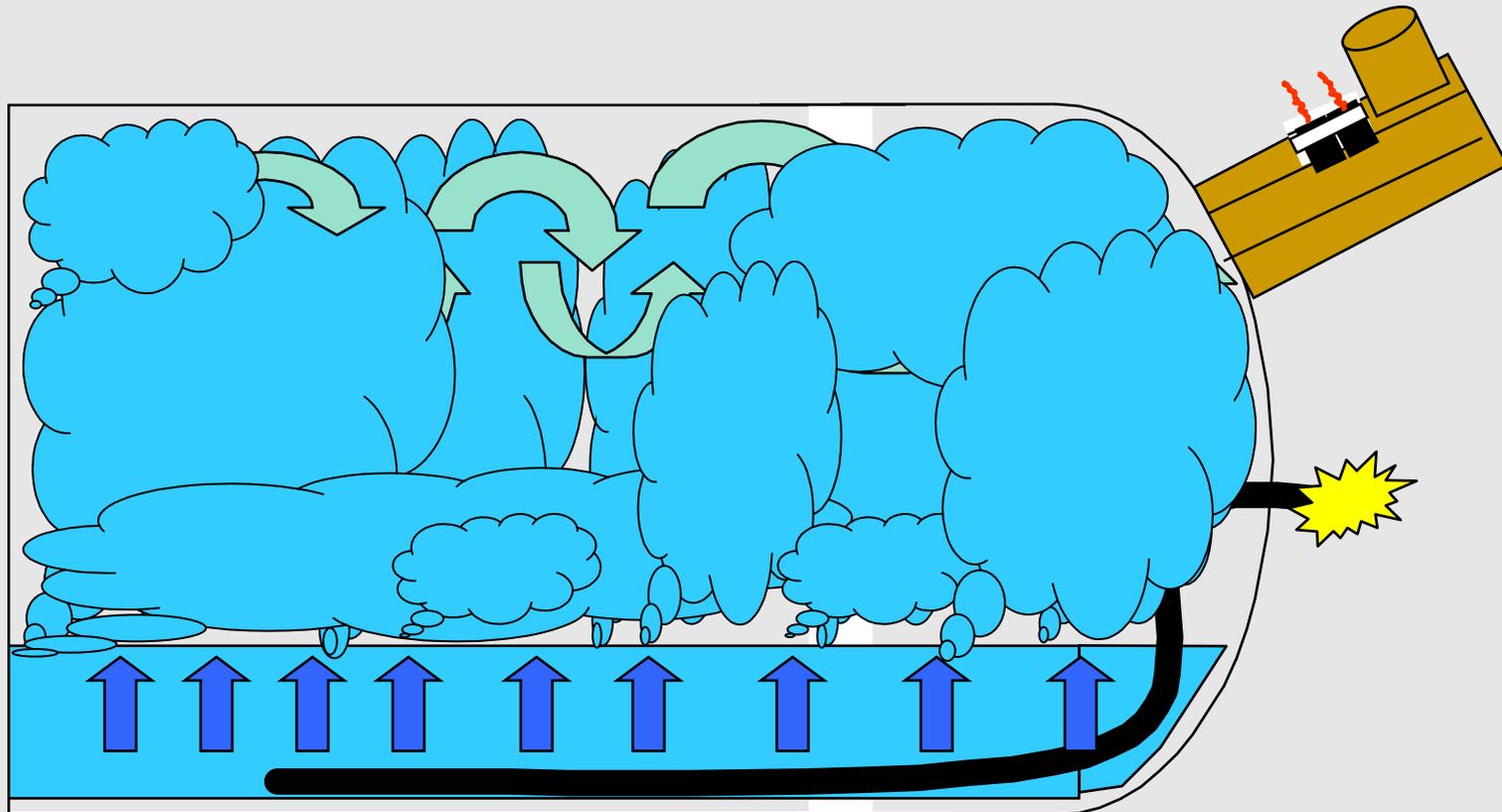
# Autoclaves gravitacionales

La resistencia calienta el agua y genera vapor que desplaza el aire que sale por la válvula



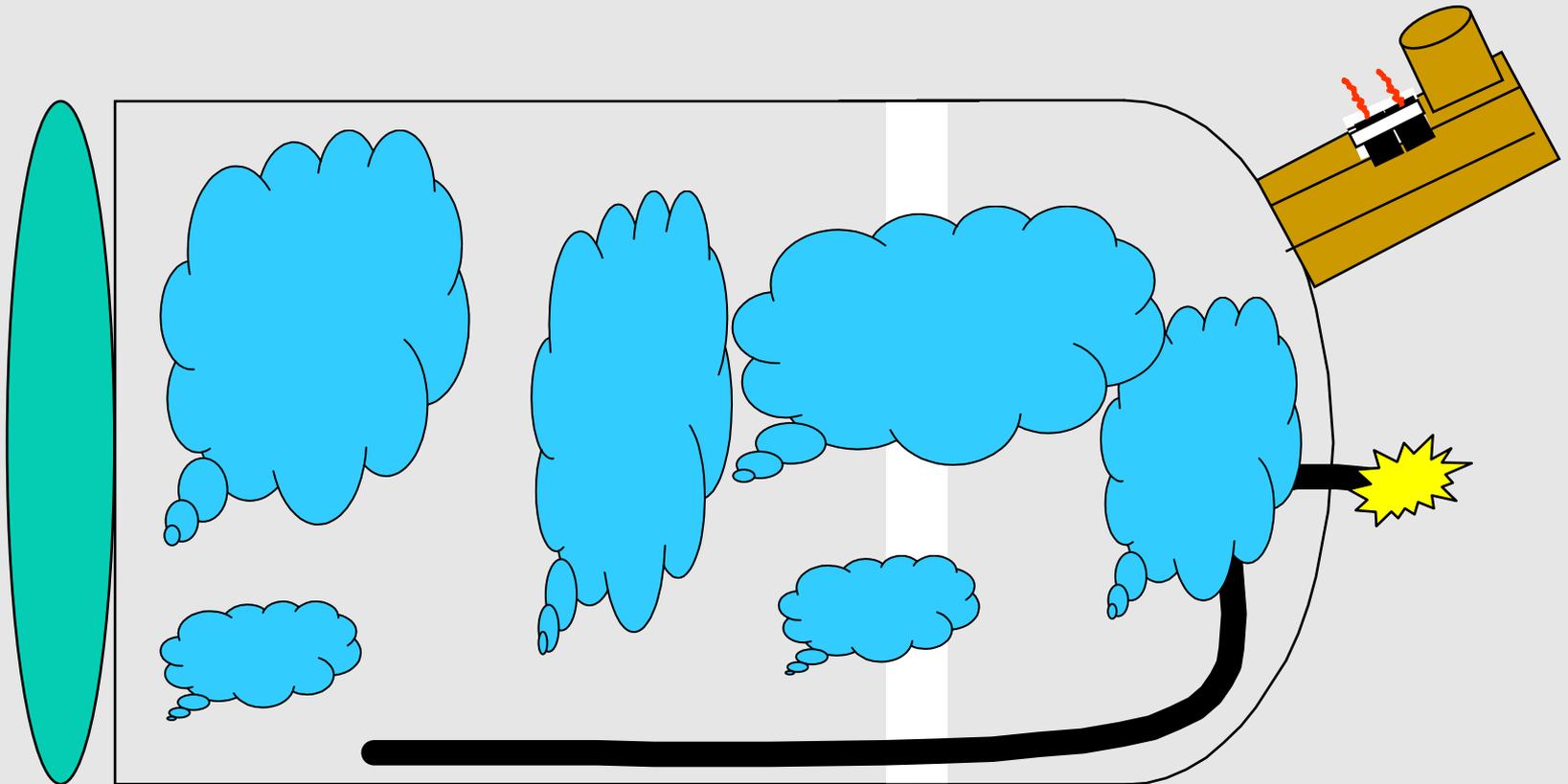
# Autoclaves gravitacionales

A 100° C la válvula se cierra y la presión sube a 2 bares y 134° C



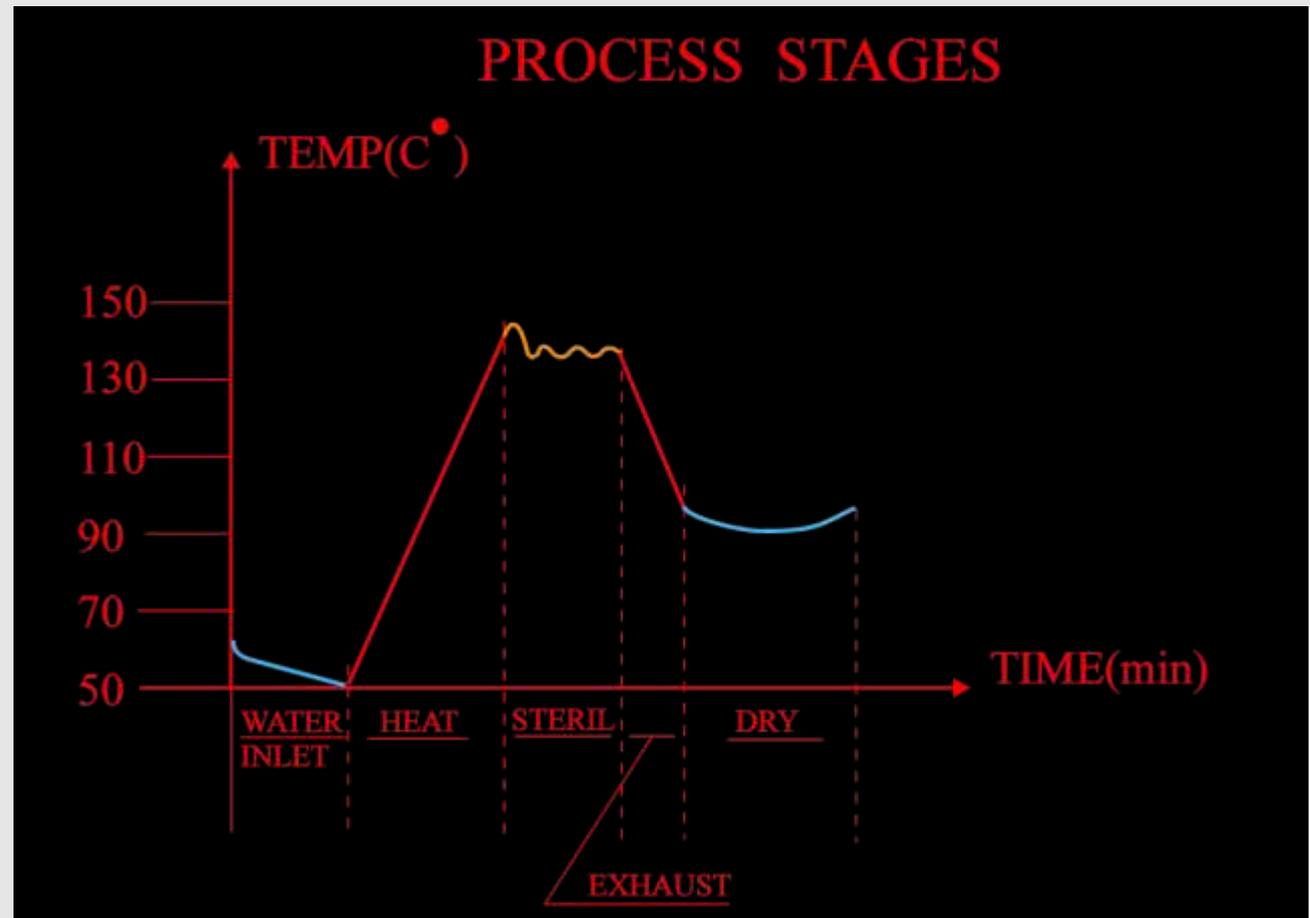
# Autoclaves gravitacionales

Fin del ciclo, condensación y secado



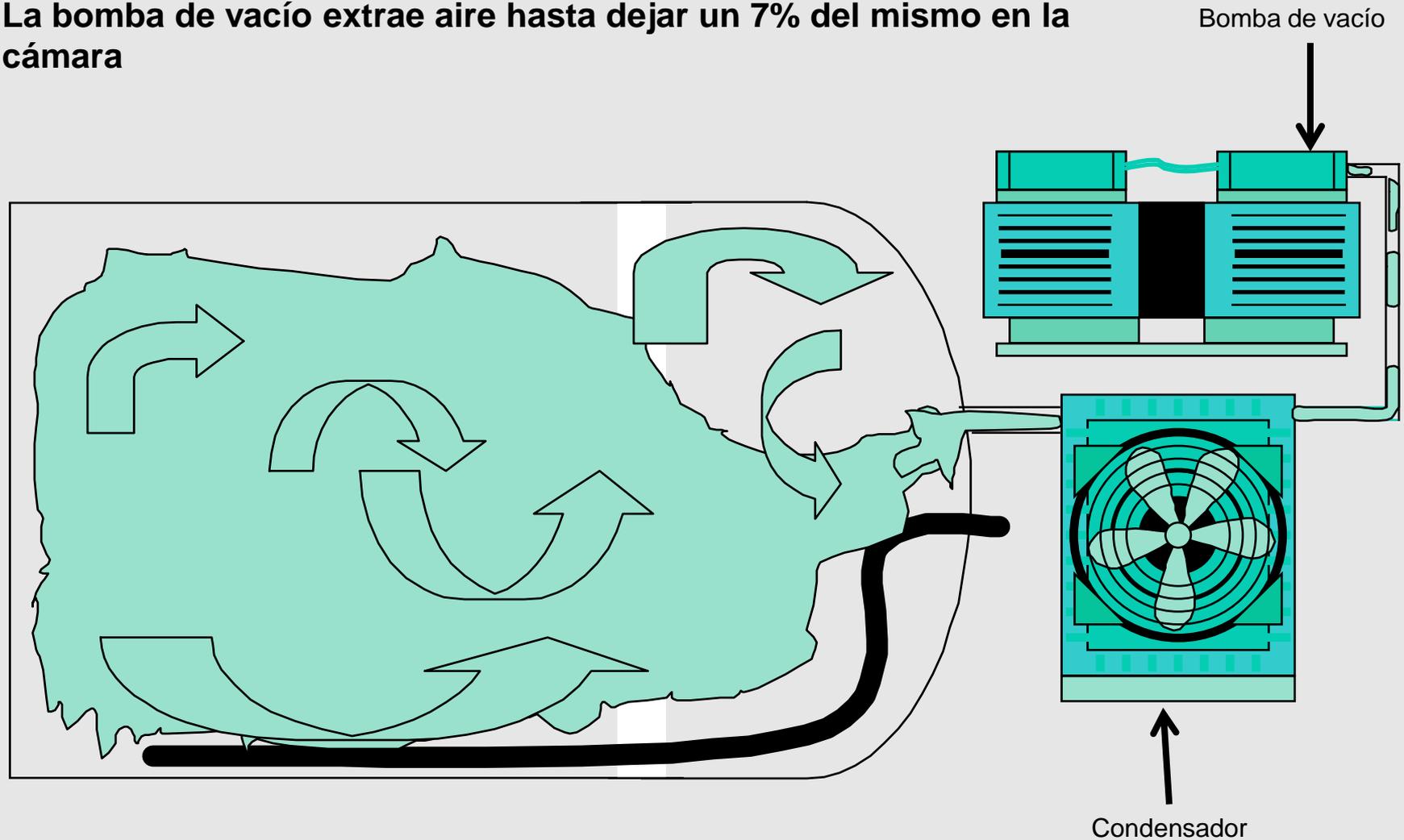
# Etapas del proceso gravitacional

- Entrada de agua
- Calentamiento y generación de vapor
- Esterilización
- Liberación de presión
- Secado



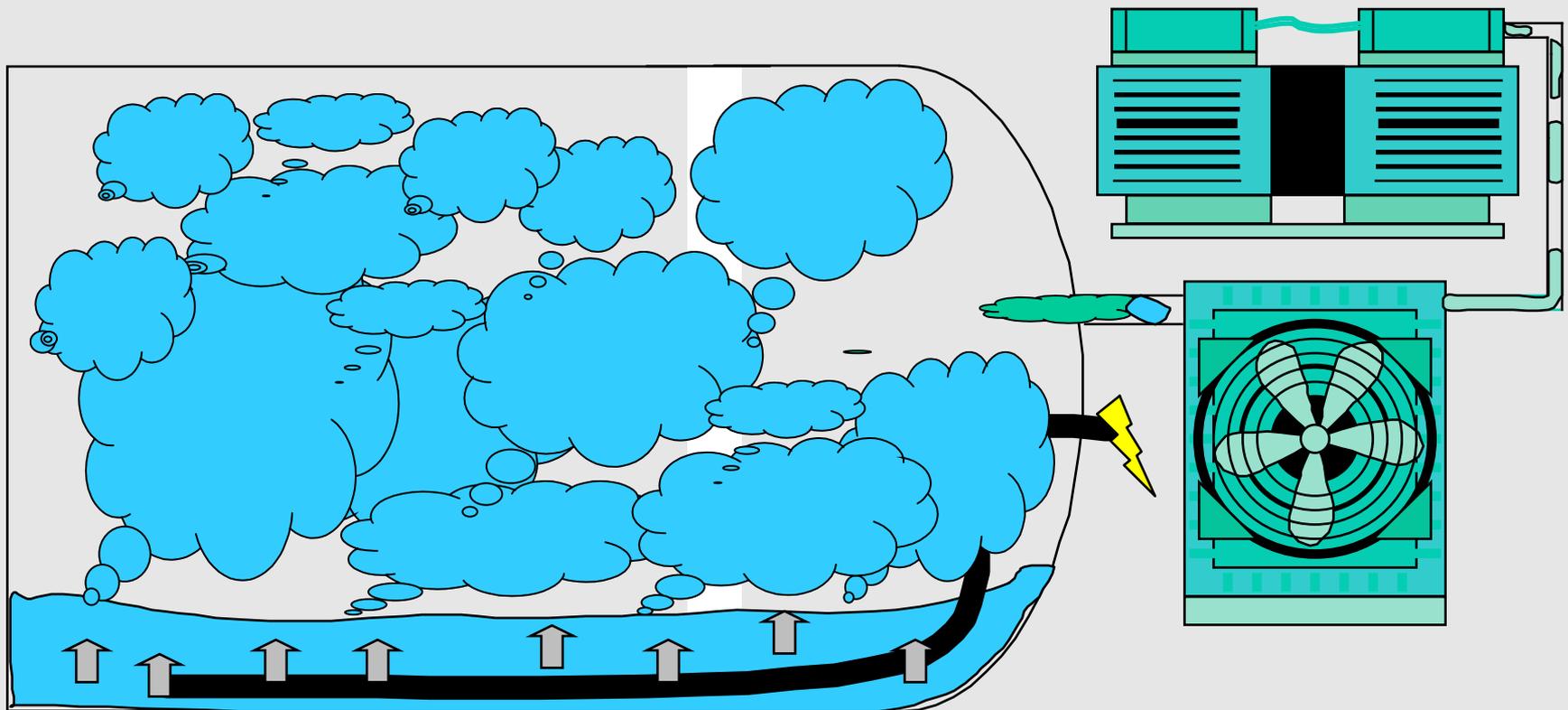
# Autoclaves con vacío

La bomba de vacío extrae aire hasta dejar un 7% del mismo en la cámara

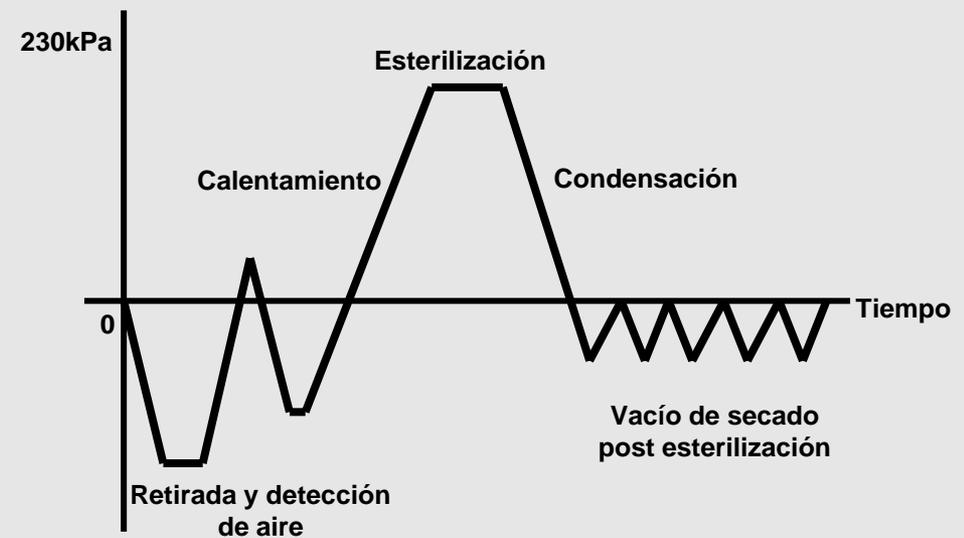


# Autoclaves con vacío

Entra agua, se genera vapor y se vuelve a hacer vacío para extraer el aire restante



# Ciclos de esterilización según el autoclave



# Tipos de autoclaves

## Según la Norma Europea EN13060

### Ciclo tipo B

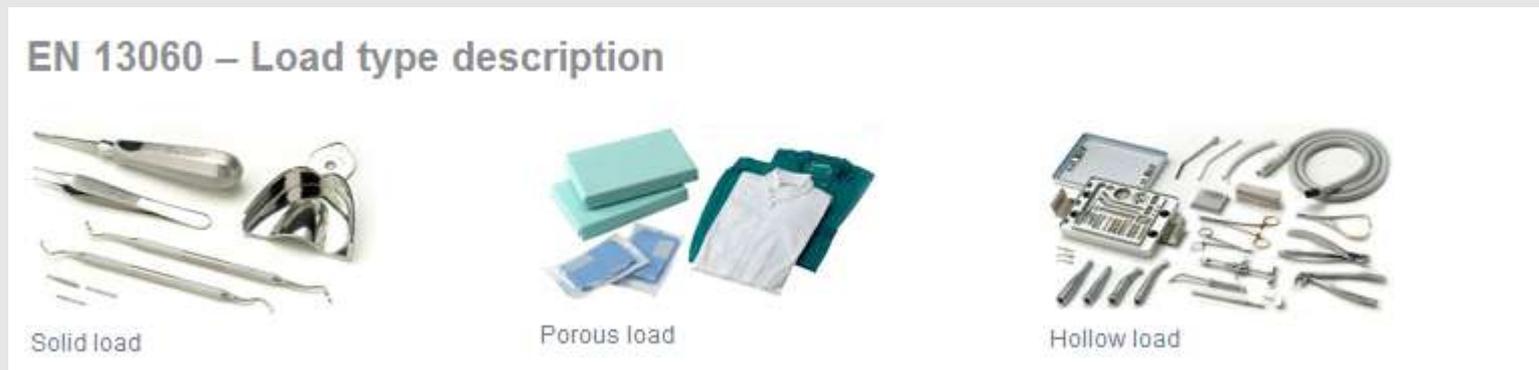
Ciclo capaz de esterilizar cualquier instrumento envuelto (simple o doble) o sin envolver, incluyendo material poroso o hueco que no exceda las especificaciones de carga hueca tipo A.

### Ciclo tipo S

Ciclo capaz de esterilizar instrumentos sin envolver y al menos uno de los siguientes tipos de carga: material poroso, carga hueca tipo A, carga hueca tipo B, material con una sola envoltura o envuelto con doble envoltura.

### Ciclo tipo N

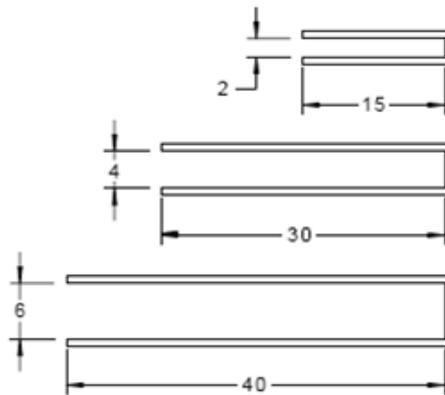
Ciclo capaz de esterilizar artículos sólidos sin envolver.



# Tipos de carga hueca según la Norma EN-13060

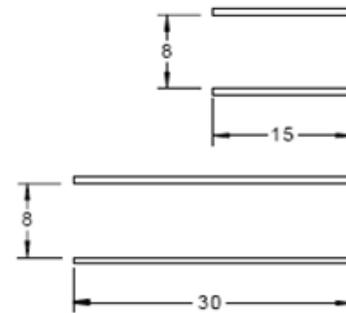
## Hollow Load Type A

An object whose ratio of length of cavity to diameter is greater than 5.



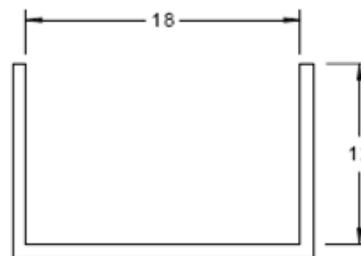
## Hollow Load Type B

An object whose ratio of length of cavity to diameter is greater than 1 and less than 5.



## Non Hollow Instruments

An object whose ratio of length of cavity to diameter is less than 1.



Due acknowledgement is given to EN 13060:2004.

# Tipos de ciclos y cargas esterilizables

	Tipo de ciclo de esterilización	Gráfico de presión/tiempo	Tipo de carga			
			Sólida sin envolver	Sólida envuelta	Porosa	Hueca
1	Desplazamiento por gravedad		✓	-	-	-
2	Desplazamiento por gravedad con secado		✓	✓	-	-
3	Pre y postvacío		✓	✓	✓	✓

# Preparación material

## **SUELTO SOBRE BANDEJA** (cualquier equipo)

134° C.- Metálico sólido

121° C.- Plástico adaptado

Depositar el material en una sola capa

## **EMBOLSADO** (Clase B y clase S con secado)

134° C o 121° C CON SECADO

Colocar bolsas en soporte vertical

Termo sellar bolsas (preferible) o cerrar con cinta adhesiva específica. Poner en contacto partes similares de las bolsas (papel con papel...)

## **EN CONTENEDORES**

Cubeta y tapa perforada (con filtro) cualquier equipo

Cubeta sin perforar y tapa perforada (con filtro) clase B y algunos clase S (capaces de extraer el aire)

Cargas homogéneas, no llenar en exceso la cámara

¡Imprescindible que esté bien limpio para conseguir esterilidad y conservar los instrumentos!



# Tipos de test

## Controles físicos

- Realizados por el propio equipo (presión, temperatura y tiempo)

## Controles químicos

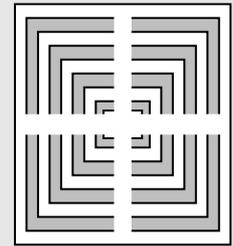
- Sustancias coloreadas en soporte de papel que cambian de color
- clasificadas según la norma ISO 11140 del nivel 1 al 6 según el grado de precisión
  - Desde grado 1 que solo indica que ha pasado por el autoclave hasta grado 6 que indican con precisión el cumplimiento de los parámetros

## Controles biológicos

- Informan sobre la eficacia letal de un determinado ciclo
  - Se emplean medios de cultivo con *Bacillus Stearothermophilus*

Controles de calidad para validar y garantizar continuamente la eficacia del proceso

Test Bowie Dick



Helix test

